



12

Gebrauchsmuster

U1

- (11) Rollennummer G 93 01 373.6
- (51) Hauptklasse F16B 19/02
- (22) Anmeldetag 02.02.93
- (47) Eintragungstag 11.03.93
- (43) Bekanntmachung
im Patentblatt 22.04.93
- (54) Bezeichnung des Gegenstandes
In einer Bohrung zu verankernde Verstärkungshülse
- (71) Name und Wohnsitz des Inhabers
Böllhoff & Co GmbH & Co KG, 4800 Bielefeld, DE
- (74) Name und Wohnsitz des Vertreters
König, R., Dipl.-Ing. Dr.-Ing.; Bergen, K.,
Dipl.-Ing., Pat.-Anwälte, 4000 Düsseldorf

Dr.-Ing. Reimar König

Dipl.-Ing. Klaus Bergen

Wilhelm-Tell-Str. 14 4000 Düsseldorf 1 Tel. 0211-39 70 26 Patentanwälte

1. Febr. 1993

39 466 B

Böllhoff & Co. GmbH & Co. KG, Archimedesstraße 1-4,
=====

4800 Bielefeld 14
=====

"In einer Bohrung zu verankernde Verstärkungshülse"

Die Erfindung betrifft eine in einer Bohrung eines Bauteils aus plastisch verformbarem Werkstoff, insbesondere eines Kunststoffbauteils zu verankernde Verstärkungshülse aus relativ hochdruckfestem Werkstoff, insbesondere aus Metall, die den weniger druckfesten Werkstoff so verstärkt, daß eine Relaxation unterbunden und ein Fließen dieses Werkstoffs z.B. unter einer von einer das Bauteil einspannenden Schraube erzeugten Vorspannkraft verhindert wird.

W Derartige Verstärkungshülsen können als Gewindebuchsen oder als eine Durchgangsbohrung aufweisende Buchsen im Bauteil angeordnet sein. Sie lassen sich beim Herstellen eines Spritzgußteils durch Einlegen in die Form einformen und sind dann im Bauteil durch Hinterschnitte oder flanschartige Vorsprünge verankert. Ebenso lassen sich derartige Verstärkungshülsen mit einer Rändelung an der Außenfläche versehen und mittels Ultraschall in die vorgeformte Bohrung eines Kunststoffbauteils einsetzen. Infolge der Ultraschalleinwirkung schmilzt der Kunststoff im Bereich der Rändelung und verkrallt sich mit der Verstärkungshülse. Es gibt auch kalt eingedrückte Abstandsbuchsen, die eine Rändelung am Außenumfang aufweisen und toleranzausgleichend wirken, indem sie sich in die Oberfläche einarbeiten oder wie eine Preßpassung mit Untermaß

ausgelegt sind. Diese toleranzausgleichend wirkenden Verstärkungshülsen müssen an der Bohrungswandung anliegen und damit reibschlüssig verbunden sein, so daß die Verstärkungshülse nicht nur ver-spannt wird, sondern auch in der Bohrung des Kunststoff-bauteils spielfrei eingespannt ist.

Bei der Formgebung in die Form eingelegte Verstärkungshülsen sind zwar hervorragend im Kunststoff verankert, jedoch ist das Einlegen in die Form aufwendig und erfordert bei großen Stückzahlen komplizierte Einlegeroboter.

Das Einsetzen und Verankern von Verstärkungshülsen mittels Ultraschall ist ebenfalls aufwendig, da die Taktzeit beim Einsetzen verhältnismäßig lang ist. Toleranzausgleichende Verstärkungshülsen, die erst beim Einsetzen einer Schraube verspannt werden und sich an die Bohrungswandung anlegen, können, um nicht verloren zu gehen, erst bei der Montage des Kunststoffbauteils eingesetzt werden und verlängern damit die Montagezeit.

A Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Bauteil mit einer in einer Bohrung verankerten Verstärkungshülse zu schaffen, bei dem sich die Verstärkungshülse einfach herstellen und in der Bohrung verankern läßt, ohne daß es dafür komplizierter Arbeitsgänge und Vorrichtungen bedarf.

Ausgehend von dieser Aufgabenstellung besteht die Erfindung darin, daß die Verstärkungshülse aus wenigstens einem Schaft größerer Wanddicke und wenigstens einem Stauchkopf kleinerer Wanddicke sowie einem das Stauchmaß festlegenden Überstand über die Bohrung im Bauteil besteht. Die Verstärkungshülse läßt sich lose in die Bohrung des Bauteils einsetzen und mit einem einfachen Preß- oder Schlagwerkzeug um das Stauchmaß verkürzen, so daß

der Überstand über die Bohrung im Bauteil verschwindet. Die Verkürzung um das Stauchmaß führt zu einer tonnenförmigen Aufweitung des Stauchkopfs, der sich dadurch in der Bohrung fest verankert.

Wie einleitend bereits angedeutet, kommt es für die Werkstoffpaarung von Bauteil und Verstärkungshülse nicht auf bestimmte Werkstoffe an, sondern lediglich darauf, daß die Hülse aus wesentlich druckfesterem Werkstoff besteht als das Bauteil, so daß sie das Bauteil generell vor axialer Verformung im Bohrungsbereich schützt. Das Bauteil kann somit neben Kunststoff auch aus Aluminium, ja sogar weichem Stahl bestehen, wenn nur die Hülse jeweils aus hochdruckfesterem Werkstoff besteht.

Um das tonnenförmige Aufweiten des Stauchkopfs zu erleichtern und dabei eine definierte Verformung zu erreichen, kann die Innenfläche des Stauchkopfs tonnenförmig ausgebildet sein.

Zur festen Verankerung der Verstärkungshülse in der Bohrung des Bauteils kann der Stauchkopf an seiner Außenfläche eine Rändelung aufweisen.

An einem Ende der Verstärkungshülse, beispielsweise an dem dem Stauchkopf benachbarten Ende, kann ein flanschartiger Ansatz angeordnet sein, um die Verstärkungshülse lagesicher und formschlüssig axial in beiden Richtungen zu verankern.

Eine bessere Verdrehsicherung der Verstärkungshülse läßt sich durch einen polygonalen Außenquerschnitt des Schafts und/oder des flanschartigen Ansatzes erreichen. In diesem Fall erhält die Bohrung im Kunststoffbauteil eine entsprechende Form, beispielsweise oval, vierkantig oder

sechskantig oder sternartig mit abgerundeten Übergängen, um Spannungsspitzen zu vermeiden.

Die Aufnahmebohrung für die Verstärkungshülse kann schwach konisch verlaufen, was vorteilhaft ist, wenn das Kunststoffbauteil als Spritzgußteil hergestellt ist, so daß das Entformen erleichtert wird. Die Aufweitung des Stauchkopfes der Verstärkungshülse verhindert ein Ausziehen in Richtung der sich verengenden Bohrung, während eine entsprechende Sicherung gegen ein Ausziehen in die andere Richtung durch einen flanschartigen Ansatz bewirkt wird.

Die Erfindung wird nachstehend anhand mehrerer, in der Zeichnung dargestellter, bevorzugter Ausführungsbeispiele des näheren erläutert. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 eine Verstärkungshülse;

Fig. 2 die in eine Bohrung eines beispielsweise aus Kunststoff bestehenden Bauteils eingesetzte Verstärkungshülse gemäß Fig. 1 vor dem Stauchen;

Fig. 3 die in das Kunststoffbauteil eingesetzte Verstärkungshülse gemäß Fig. 1 nach dem Stauchen;

Fig. 4 eine andere Verstärkungshülse;

Fig. 5 die Verstärkungshülse gemäß Fig. 4, in ein Kunststoffbauteil eingesetzt und gestaucht;

Fig. 6 eine Verstärkungshülse mit einem flanschartigen Ansatz;

Fig. 7 die in ein Kunststoffbauteil eingesetzte und gestauchte Verstärkungshülse gemäß Fig. 6;

Fig. 8 die in ein Kunststoffbauteil mit einer konischen Aufnahmebohrung eingesetzte und gestauchte Kunststoffhülse gemäß Fig. 6;

Fig. 9 eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Verstärkungshülse;

Fig. 10 eine Verstärkungshülse gemäß Fig. 1 mit einer Rändelung an der Außenoberfläche; und

Fig. 11 bis 14 verschiedene Querschnittsformen des Schaftbereichs und/oder des flanschartigen Ansatzes an Verstärkungshülsen, insbesondere gemäß Fig. 6, 9 oder 10.

Die Verstärkungshülse 1 besteht aus einem dickwandigen Schaft 2 und einem demgegenüber dünnwandigeren Stauchkopf 3. Die Länge des Stauchkopfs 3 kann ein Drittel bis zur Hälfte der Gesamtlänge der Verstärkungshülse 1 betragen. Die Gesamtlänge der Verstärkungshülse 1 ist so bemessen, daß sich, in die Aufnahmebohrung 6 eines im vorliegenden Fall aus Kunststoff bestehenden Bauteils 7 eingesetzt, ein geringer Überstand 5 ergibt, der das Stauchmaß für den Stauchkopf 3 der Verstärkungshülse 1 repräsentiert. Wird die Verstärkungshülse 1 bündig mit dem Kunststoffbauteil 7 durch einen Gegenhalter 9 gehalten, läßt sich der Stauchkopf 3 durch ein Werkzeug 8 so stauchen, daß eine tonnenförmige Auswölbung 10 entsteht, die sich an die Wandung der Bohrung 6 anlegt und sich dort verklemmt. Auf diese Weise wird die Bohrung im Kunststoffbauteil 7 durch die Verstärkungshülse 1 aus Metall toleranzausgleichend verstärkt, so daß sich bei einem Verspannen des Kunststoffbauteils 7 mit einem anderen Bauteil, z.B. mittels einer Schraube, kein Lockern der Verbindung durch ein Fließen des Kunststoffs aufgrund seines Relaxations-

verhaltens ergibt. Die Innenfläche 4 des Stauchkopfs 3 kann tonnenförmig gestaltet sein, um auf diese Weise ein definiertes Aufwölben des Kopfes 3 beim Stauchen einzuleiten.

In Fig. 4 ist eine Verstärkungshülse 11 mit einem mittleren Schaft 12 und an jedem Ende einem Stauchkopf 13 dargestellt. Eine solche Verstärkungshülse 11 ist zum Einsetzen in längere Bohrungen eines Kunststoffbauteils geeignet. Bei dieser Verstärkungshülse 11 entstehen beim Stauchen in jedem Stauchkopf 13 tonnenförmige Aufwölbungen, die sich in der Bohrung verankern.

Ebenso ist es möglich, eine Verstärkungshülse in nicht dargestellter Weise mit zwei den Enden benachbarten Schaftbereichen und einem dazwischen angeordneten Stauchbereich zu versehen, so daß sich beim Stauchen nur der mittlere Bereich der Verstärkungshülse aufweitet.

Die Verankerung der in Fig. 4 dargestellten Verstärkungshülse 11 ist in Fig. 5 verdeutlicht.

Um für das Stauchwerkzeug 8 eine Auflagefläche zu bilden, ohne daß sich der Rand verformt, kann die Verstärkungshülse 14 mit einem Schaft 15 und einen flanschartigen Ansatz 17 am Stauchkopf 16 versehen sein. Wie in Fig. 7 dargestellt, sinkt der flanschartige Ansatz 17 beim Stauchen in einen entsprechend vergrößerten Bohrungsansatz der Aufnahmebohrung für die Verstärkungshülse 14 ein und bildet eine Ausziehsicherung in Richtung des Schafts 15.

In Fig. 8 ist eine in eine konische Bohrung 18 des Kunststoffbauteils 7 eingesetzte Verstärkungshülse 14 dargestellt, und es ist erkennbar, daß durch die Konizität der Aufnahmebohrung 18 eine verbesserte Ausziehsicherung in Richtung des flanschartigen Ansatzes 17 gegeben ist. Der-

artige konische Aufnahmebohrungen 18 lassen sich ohne weiteres an Spritzgußteile anformen und erleichtern das Entformen dieser Teile.

Selbstverständlich läßt sich ein flanschartiger Ansatz 22 auch am Ende des Schafts 20 der in Fig. 9 dargestellten Verstärkungshülse 19 anordnen, so daß der Stauchkopf 21, wie in Fig. 1 dargestellt, endet. Wird die Verstärkungshülse 19 gemäß Fig. 9 in einer konischen Bohrung gemäß Fig. 8 angeordnet, befindet sich die tonnenförmige Aufwölbung des Stauchkopfs 21 am dem flanschartigen Ansatz 22 abgewandten Ende der konischen Bohrung 18, wodurch sich eine zusätzliche Erhöhung des Auszieh Widerstandes erreichen läßt.

Um das Verkrallen der Verstärkungshülse im Kunststoffbauteil 7 zu verbessern und eine zusätzliche Verdrehsicherung zu schaffen, können die Stauchköpfe gemäß Fig. 10 an der Außenoberfläche mit einer Rändelung versehen sein.

Um die erfindungsgemäßen Verstärkungshülsen mit einer Verdrehsicherung zu versehen, können die Schäfte 2, 12, 15, 20 und/oder die flanschartigen Ansätze 17, 22 polygonal, z.B. als Sechskantflansch 24, als gezahnter Flansch 25, als Achtkantflansch 26 oder als sternförmiger Flansch 27 gestaltet sein (s. Fig. 11 bis 14). Die Aufnahmebohrung für diese polygonalen oder ovalen Schäfte bzw. flanschartigen Ansätze lassen sich in Spritzgußtechnik auf einfache Weise anformen. Die Abrundungen des sternförmigen flanschartigen Ansatzes 27 dienen dazu, Spannungsspitzen abzubauen, so daß diese Ausführung besonders für spröde Kunststoffe geeignet ist.

Um Spannungsspitzen im Bereich der tonnenförmigen Aufwölbung der Stauchköpfe 3, 13, 16, 21 abzubauen, kann das

Kunststoffbauteil 7 wenigstens in diesem Bereich erwärmt werden. Dies läßt sich z.B. lokal durch induktives Erwärmen der Verstärkungshülsen erreichen.

Schutzansprüche:

1. In einer Bohrung eines Bauteils aus plastisch verformbarem Werkstoff, insbesondere eines Kunststoffbauteils zu verankernde Verstärkungshülse (1, 11, 14, 19) aus relativ hochdruckfestem Werkstoff, insbesondere aus Metall, bestehend aus
 - wenigstens einem Schaft (2, 12, 15, 20) größerer Wanddicke und
 - wenigstens einem Stauchkopf (3, 13, 16, 21) kleinerer Wanddicke und
 - einem das Stauchmaß festlegenden Überstand (5) über die Bohrung (6, 18) im Bauteil (7).
2. Hülse nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine tonnenförmige Innenfläche (4) des Stauchkopfs (3).
3. Hülse nach Anspruch 1 oder 2, gekennzeichnet durch eine Rändelung (23) der Außenfläche des Stauchkopfs (3).
4. Hülse nach Anspruch 1, 2 oder 3, gekennzeichnet durch einen flanschartigen Ansatz (17, 22) am einen Ende.
5. Hülse nach Anspruch 1, 2, 3 oder 4, gekennzeichnet durch einen polygonalen Außenquerschnitt (24, 25, 26, 27) des Schafts (2, 12, 15, 20) und/oder des flanschartigen Ansatzes (17, 22).
6. Hülse nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufnahmebohrung (18) für die Verstärkungshülse (1, 11, 14, 19) schwach konisch verläuft.

7. Verwendung einer relativ druckfesten Hülse nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6 als Spannhülse an weniger druckfesten Bauteilen.

6 br

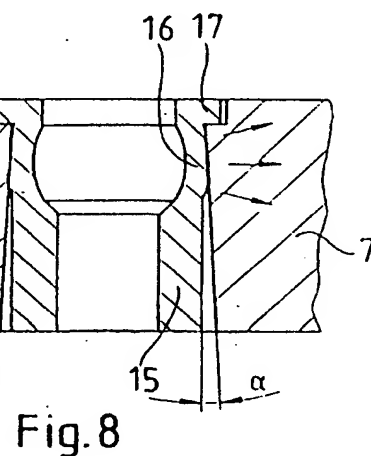
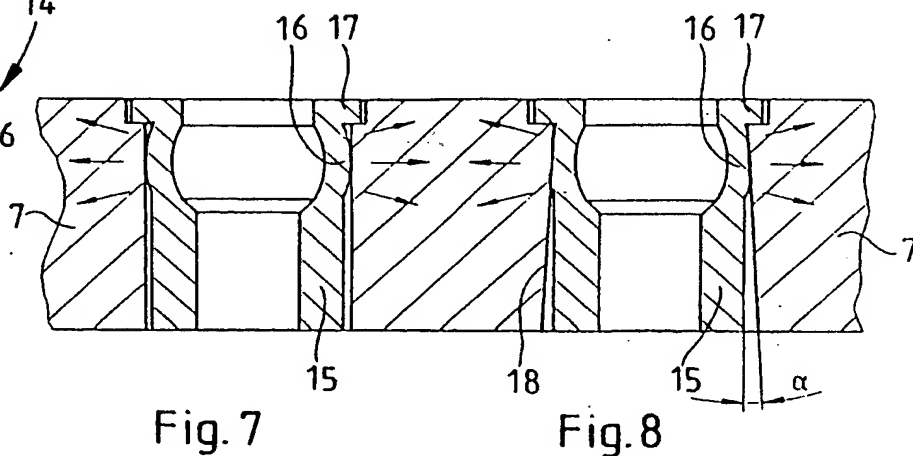
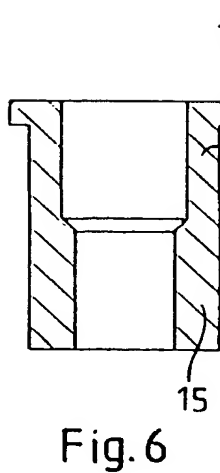
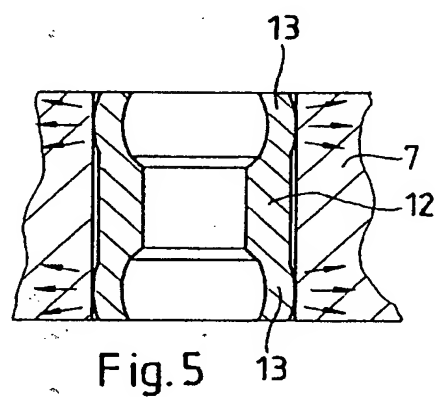
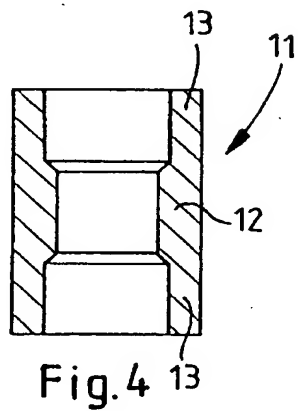
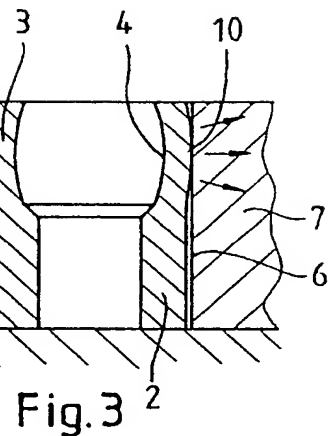
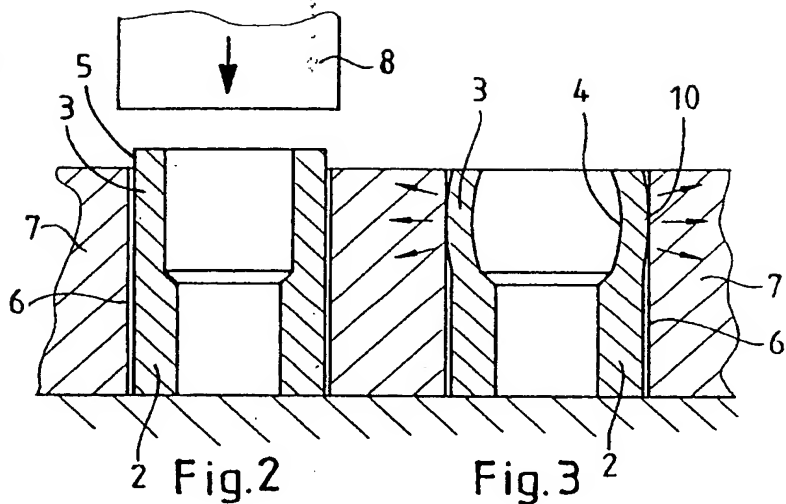
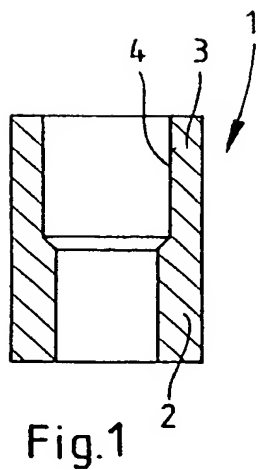


Fig.9

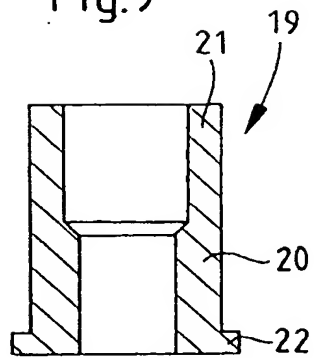


Fig.10

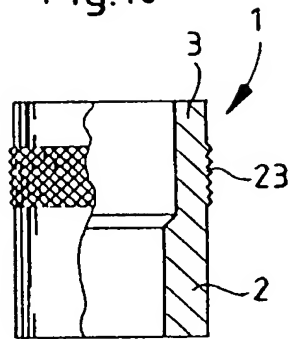


Fig.11

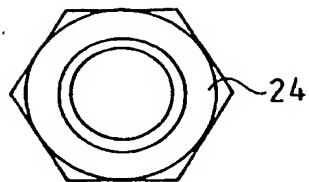


Fig.12

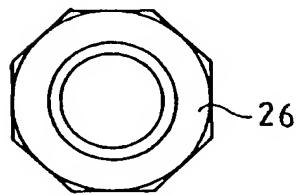
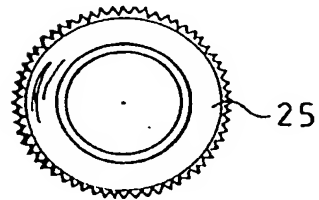


Fig.13

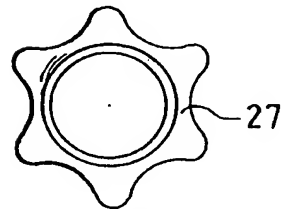


Fig.14

THIS PAGE BLANK (USPTO)